

# Оценка точности позиционирования поверхностно-монтируемых компонентов

Шепелевич А.В., Ланин В. Л., Степанькова Е. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь  
E-mail: schepalex-k315@mail.ru

*Abstract* — The method of evaluate the accuracy of positioning of SMD assumes qualitative evaluation the process parameters.

## 1. Введение

В производстве средств радиоэлектроники в качестве компонентной базы широко используются поверхностно-монтируемые компоненты (SMD – surface mount device) с высокой плотность монтажа. Для анализа причин дефектов на этапе производства электронных модулей с поверхностным монтажом необходимо оценить точность позиционирования SMD на контактные площадки, что позволит исключить смещение компонентов и такие дефекты, как: отсутствие электрического контакта, короткое замыкание, недостаток припоя.

## 2. Основная часть

При анализе существующей методики [1] по трем критериям: минимальный зазор по прочности изоляции, максимальная ширина зоны перекрытия, минимальная ширина припойной пасты выявлены недостатки, не позволяющие в полной мере оценить точность установки компонентов. В частности, не учитываются погрешности способа установки: вручную, полуавтоматом, автоматом-установщиком, а также точность изготовления компонентов, печатной платы, технологические зазоры и т. п.

При установке SMD и нанесении пасты возможно смещение выводов компонентов относительно контактной площадки, а также смещение припойной пасты (рис.1).

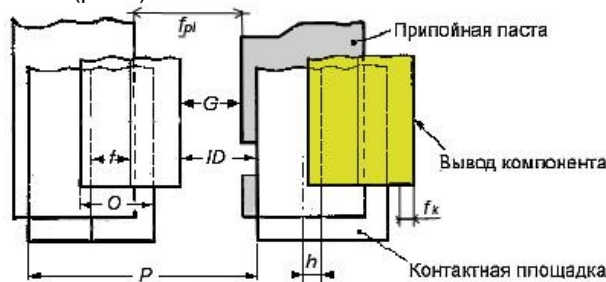


Рис. 1 (Fig. 1)

Учитывая наиболее влияющие факторы, предложен критерий суммарной точности при минимизации расстояния между контактными площадками:

$$(1)$$

где  $p$  – шаг выводов;  $ID$  – зазор по прочности изоляции;  $G$  – точность изготовления компонента;  $h$  – точность позиционирования;  $O$  – точность изготовления платы;  $f_{pl}$  – точность оборудования, (12,5...75) мкм;  $G$  – расстояние от вывода до следующей контактной площадки,  $h$  – смещение припойной пасты,  $O$  – ширина перекрытия контактной площадки.

Анализ зависимости (рис. 2) показывает, что с увеличением зазора  $ID$  требуемая точность позиционирования увеличивается. Использование

автоматов-укладчиков при установке компонентов с малым шагом значительно повышает точность и уменьшает погрешность.

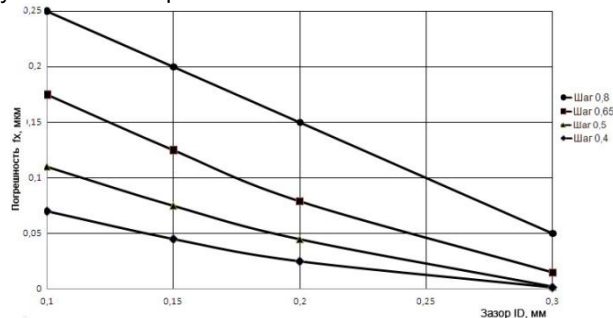


Рис. 2 (Fig. 2)

## 3. Заключение

Предложена методика оценки точности позиционирования SMD, учитывающая как точность изготовления платы и компонентов, так и точность метода монтажа.

## 4. Список литературы

- [1] Технология поверхностного монтажа / Кундас С.П., Достанко А.П., Ануфриев Л.П. и др. – Минск : Армита – Маркетинг, Менеджмент, 2000.

## THE EVALUATE ACCURACY OF SMD POSITIONING

Shepelewith A.V., Lanin V.L.  
BSUIR, Belarus

**Introduction.** To analyze the causes of defects during the manufacture of electronic modules with a surface-mounted to assess the positioning accuracy for SMD in the pads that will prevent the displacement components and defects: no electrical contact, short circuit, the lack of solder.

**The main part.** In the analysis of the existing methodology [1] based on three criteria: a minimum clearance of insulation strength, a maximum width of the overlap, the minimum width of solder pastes findings, which do not allow to fully assess the accuracy of the components. In particular, do not take into account the error of method of installation: manual-, semiautomatic-, automatic-installer, and precision manufacturing of components, printed circuit board technology gaps, etc.

When you install the SMD and applying the paste may bias the conclusions relative to the components of the contact area and displacement of solder paste. (Fig. 1)

A method is proposed evaluating the accuracy, where  $P$  – pitch;  $ID$  – a gap in insulation strength;  $G$  – manufacturing precision components;  $h$  – positioning accuracy;  $O$  – precision manufacturing printed circuit board;  $f_{pl}$  – precision equipment, (12,5 ..75)  $\mu\text{m}$ ;  $G$  – the distance from output components to the next pad,  $h$  – displacement of solder pastes,  $O$  – the width of the contact area of overlap. Analysis of the relationship (Fig. 2) shows that with increasing gap  $ID$  required positioning accuracy is increased. The use of automatic-installers for components with small pitch considerably increases accuracy and reduces errors.

**Conclusion.** A method is proposed estimating the accuracy of positioning of SMD, which takes into account both the board and manufacturing precision components and accuracy of the method of installation.